42e Année. — N° 17 26 Avril 1925

LE PROGRÈS AGRICOLE ET VITICOLE

SOMMAIRE

L. Ravaz..... Chronique. — Préparation des bouillies cupriques ; — Les traitements pendant la pluie ; — Epandage des nitrates. Tableau de l'Écoulement des vins (mois de mars 1925).

Lepage..... Plantation d'une vigne.

N* (Conférence de M. Lagatu).. L'aide chimique aux cultivateurs.

Dr Fonzes-Diacon..... Casse ferrique. Rôle de la potasse, du fer et du manganèse.

Informations et communications de sociétés agricoles. — Groupement des Ingénieurs agricoles de Provence et Côte d'Azur.— Exposition de vins et d'eaux-de-vie d'hybrides, à Poitiers.

Bulletin commercial. — Observations météorologiques.

CHRONIQUE

Préparation des bouillies cupriques

Bouillie bordelaise. — *a*) 1° La quantité de sulfate de cuivre, 1, 2, 3... kilos à employer *par hectolitre de bouillie* est dissoute dans 50 litres d'eau ; 2° la chaux nécessaire pour saturer en plus ou moins, au gré de chacun, le sulfate de cuivre est délayée dans 50 litres d'eau. On verse 2 dans 1 en agitant avec un balai en bois ; il se forme un précipité d'un bleu plus ou moins foncé qui donne sa couleur à la bouillie.

Voici quelques variantes :

b) 1° Le sulfate de cuivre est dissous dans 80 ou 90 litres d'eau ; 2° la chaux est délayée dans 10 ou 20 litres d'eau ; on verse 2 dans 1, en agitant plus longuement qu'avec la formule *a*.

c) 1° Le sulfate de cuivre est dissous dans 100 litres d'eau, volume définitif de la bouillie : 2° et on projette à la surface, et peu à peu, de la chaux en poudre comme dans la formule 3 de la bouillie au carbonate de soude, en agitant longuement.

d) Au lieu d'employer des quantités de chaux déterminées à l'avance, on peut opérer comme suit : la chaux est transformée en un lait de chaux concentré que l'on verse peu à peu dans les

90 litres de solution de sulfate de cuivre, en agitant jusqu'à ce que la neutralisation soit réalisée, ce que l'on constate au changement de coloration de la bouillie ou avec le papier de tournesol, etc.

Ces bouillies ne se ressemblent pas. La bouillie *a* est la plus légère ; son précipité reste longtemps en suspension et peut-être est-elle la meilleure. On ne la prépare pas en général sur le terrain hectolitre par hectolitre, sauf dans les petites exploitations, et quand il s'agit de l'obtenir par grandes quantités, il faut un matériel à transporter très encombrant. Sa préparation à la ferme, dans les dispositifs qui deviennent d'un usage courant, est très facile, et l'on transporte dans les vigne la bouillie toute préparée.

Le précipité de cette bouillie légère est constitué par des vésicules, souvent très volumineuses, qui renferment des cristaux de sulfate de chaux et même des petits amas de chaux non transformée. Il est d'autant léger qu'il y a moins de chaux inutilisée.

Dans la bouillie *b*) le précipité a la même constitution, toujours des vésicules. Mais comme la chaux a été apportée en plus grande quantité à la fois, je veux dire plus concentrée, elle forme, dans les vésicules, des amas parfois considérables qui ne se transforment que lentement en sulfate de chaux. La neutralisation ou le degré d'alcalinité recherché sont donc longs à obtenir. On en hâte la réalisation en mettant les amas de chaux en liberté, c'est-à-dire en brisant les vésicules par une agitation prolongée. Il se forme de nouvelles vésicules plus petites, mais plus nombreuses, et il semble bien qu'avec le temps la bouillie finit par ressembler à bouillie *a ;* mais on sait maintenant à quelle condition.

Ce qui vient d'être dit s'applique mieux encore à la bouillie *c*.

Pour que la chaux employée donne la neutralité ou l'alcalinité voulue, elle doit être utilisée en totalité ; or celle qui est enfermée dans les vésicules reste longtemps intacte ; et par suite il arrive qu'une bouillie que l'on croit alcaline est encore acide au moment de l'épandage. Il est difficile d'obtenir avec la chaux des bouillies à constitution constante.

Cela n'a pas du reste une très grande importance. Les bouillies acides ne sont pas meilleures que les bouillies neutres, et celles-ci que les alcalines. On n'a donc qu'à préparer des bouillies alcalines. C'est-à-dire à employer une quantité de chaux suffisante, c'est-à-dire en excès, pour aboutir toujours à ce résultat.

Cette quantité varie avec la pureté de la chaux employée. Il faut 225 gr. de chaux pure pour neutraliser un kilog de sulfate de cuivre. Compte tenu des impuretés et de la chaux inutilisée dans les vésicules, on peut doubler sensiblement le chiffre dans la pratique et le porter à 400 ou 500 gr.

A neutralité complète, la bouillie bordelaise ne renferme pas de quantités importantes de cuivre dissous ; alcaline, elle en contient d'autant plus que l'alcalinité est plus forte. Avec la chaux ordinaire en poudre que nous employons, 650 gr. par kilog de sulfate de cuivre donnent le maximum de cuivre dissous, le liquide clair est d'un beau bleu ; au delà la quantité de cuivre dissous diminue. C'est aussi cette dose qui donne la bouillie du plus beau bleu.

Ce chiffre de 650 gr. doit varier avec les chaux employées, il n'est donné ici qu'à titre d'indication. Mais il n'y a aucun inconvénient à l'adopter pour presque toutes les chaux du commerce.

La bouillie bordelaise brûle quelquefois ; c'est notamment quand elle est acide. Le plus souvent son acidité vient de ce qu'on a fait usage de chaux vieille et carbonatée. La chaux de l'année précédente ne vaut rien, étant entièrement carbonatée. Elle ne se décompose que lentement sous l'action du sulfate de cuivre, qu'elle ne peut arriver à neutraliser complètement ; il en résulte une bouillie qui est aussi verte que bleue, qui n'adhère pas au feuillage et qui brûle les organes herbacés tendres. Les chaux de l'année conservées en sac pendant plusieurs mois, surtout dans un local humide, sont parfois aussi carbonatées et donnent des bouillies à reflets verdâtres ; il faut les éliminer. Donc utiliser des chaux aussi fraîches que possible.

Les brûlures produites par les bouillies acides sont toujours très nettes et à contour bien arrêté. Celles des bouillies alcalines dues au cuivre dissous qu'elles contiennent, sont plus floues et ne portent guère que sur les plus jeunes feuilles du sommet, qui roussissent un peu sur les bords ou sur les poils. Les poils prennent alors une teinte jaunâtre, due probablement à l'extravasion d'un peu de chlorophylle. Sans gravité.

Titre des bouillies. — Les bouillies sont le plus souvent préparées au titre de 2 kilog de sulfate de cuivre par hectolitre. Dans certaines régions, notamment en Italie, elle ne contiennent qu'un

kilog. Mais la quantité de cuivre répandue par hectare de vigne peut être toujours la même ; il suffit, dans le dernier cas, de doubler le volume de bouillie employée. Quel est dans ce cas l'avantage de la bouillie à titre réduit? Pas d'économie de main-d'œuvre, mais une meilleure répartition du remède sur le feuillage à préserver ; mais aussi une main-d'œuvre doublée, des frais beaucoup plus élevés. Et comme c'est la main-d'œuvre qui manque, la bouillie à un kilog ne convient qu'au vigneron qui traite lui-même sa vigne.

On peut s'en tenir à deux kilos. C'est le dosage habituel.

Dans certains cas, il conviendrait peut-être de faire usage de bouillies plus riches en cuivre : à 3 % par exemple. C'est pour le premier traitement, qui a pour objet de cuivrer non seulement les feuilles, mais surtout les grappes. Celles-ci ne peuvent être sulfatées que quand elles ne sont pas cachées par les feuilles, c'est-à-dire quand elles sont encore peu développées. Le premier traitement qu'elles reçoivent doit les préserver jusqu'à la floraison au moins, à la condition cependant qu'elles portent suffisamment de cuivre. Mais la quantité qu'elles ont reçue va en diminuant par unité de surface à mesure qu'elles grandissent ; et c'est pour qu'elle reste toujours suffisante que le titre de la bouillie du premier traitement devrait à mon sens être un peu relevé.

Les traitements pendant la pluie

« Permettez-moi de vous faire part d'une observation importante concernant l'efficacité des sulfatages effectués par temps de pluies.

J'ai effectué, cette année, les quatre traitements obligatoires à la dose de 1 kilo 1/2 p. o/o et même quantité de chaux éteinte. Le 1er et le 2e traitement, 20 mai et 10 juin se firent par temps normal, mais le 3e, qui s'effectua le 2 et 3 juillet, ne fut pas aussi favorisé.

Le 2 juillet, je traitais une parcelle d'un hectare par temps convenable, mais le lendemain le temps s'étant mis à la pluie, je passais outre et continuais quand même le travail, la bouillie étant préparée, nous eûmes une forte pluie et pendant l'opération et au moins ensuite pendant deux heures consécutives. Les feuilles furent donc lavées et aussi une bonne partie des grappes car il faisait un vent assez fort, qui soulevait les pampres, entre parenthèse nous étions trempés comme des canards bien avant d'avoir terminé. J'étais assez perplexe, les jours suivants, ne sachant si je devais recommencer l'opération, mais pour vérifier ce que l'on m'avait affirmé, que la pluie ne nuisait pas à l'action du sulfate, j'en restais là.

A ma grande surprise le mildiou ne fit pas plus de progrès que dans l'autre partie, traitée par beau temps, et il me suffit d'une seule fois à répéter l'opération, le 22 et 23 juillet pour amener la récolte en bonne condition. Fait curieux, mon frère qui possède une parcelle me joignant, puisque une ligne théorique seulement nous sépare, attendit deux jours à traiter seule-

ment et bien, il fut très fortement envahi, et fut obligé de donner deux traitements supplémentaires, ce qui prouve que par temps pluvieux on ne doit pas hésiter et traiter sitôt que faire se peut.

Maintenant contre cochylis et eudémis, j'avais eu à expérimenter divers insecticides, entr'autre le savon pyrèthre et l'aséniate Ballard, et conjointement je fis l'essai aussi de la bouillie au permanganate.

Première génération. Le savon pyrèthre a donné d'assez bons résultats, mais le prix de revient est beaucoup trop élevé, l'arséniate s'est montré nettement supérieur et si toutes les vignes étaient traitées au moment de la floraison, quelques jours la précédant, nous réduirions très fortement les dégâts de la 2e et 3e génération puisqu'il faut bien admettre que l'eudémis a presque complètement chassé ou absorbé la cochylis, fait que j'ai pu constater encore cette année par la capture des papillons dans les pots pièges que nous mettons. Mais il faudrait ce traitement obligatoire, car autrement le voisinage infeste celui qui le joint.

La bouillie au perganmanate a eu une action plus faible sur l'insecte, mais non à dédaigner, la dose étant employé à 100 grammes par hecto. Je recommencerai l'année prochaine avec un dosage plus élevé. Excusez, Monsieur le Directeur, ce long verbiage, mais j'estime qu'on ne saurait trop s'éclairer et se senseigner mutellement, car très souvent la pratique renverse les plus belles théories de laboratoire

Auguste Guillocheau.
à Virtou (Loire-Inférieure).

Les traitements sont efficaces tant que la pluie n'a pas assez duré pour assurer la germination des spores et la contamination. Pratiquement leur efficacité est réelle au moins pendant les deux premières heures de la pluie. Après, des spores ont pu déjà avoir pénétré dans les feuilles.

Epandage des nitrates

« Ayant lu, dans un n° du *Progrès Agricole* du 5 avril, un article dans lequel vous prétendez qu'il faut employer le nitrate de soude dans une cuvette de déchaussage et non sur toute la surface, je vous serais très obligé si vous vouliez bien me dire pourquoi.

En est-il de même à votre avis pour les autres engrais tels que superphosphates, cyanamide, etc. ».

E. G. (Hérault).

La question a été déjà traitée d'une manière complète dans ce journal il y a deux ou trois ans. Epandus en surface, les engrais sont soulevés par la charrue, ramenés en dessus, enfouis et remis à la surface. S'il fait sec, et les labours tendent à dessécher la terre, ils ne peuvent agir. S'il pleut, ils font pousser l'herbe comme la vigne. Voilà pourquoi il faut préférer la cuvette.

L. Ravaz.

Quantités de vins enlevées des chais des récoltants, et quantités imposées au droit de circulation et stocks existant chez les marchands en gros

Campagne 1924-1925 (Mois de Mars)

NUMEROS d'ordre	DÉPARTEMENTS	QUANTITÉS DE VINS sorties des chais des récoltants (droits garantis ou acquittés)		QUANTITÉS DE VINS soumises au droit de circulation		STOCK commercial existant chez les marchands en gros
		Mois de Mars	Total depuis le début de la campagne	Mois de Mars	Total depuis le début de la campagne	
		hectolitres	hectolitres	hectolitres	hectolitres	hectolitres
1	Ain	13.342	114.764	28.189	166.073	48.034
2	Aisne	701	21.230	32.371	231.838	73.408
3	Allier	12.275	127.864	38.883	287.049	62.361
4	Alpes (Basses-)	302	2.702	3.629	24.997	8 084
5	Alpes (Hautes-)	674	5.311	6.040	47.363	12.473
6	Alpes-Maritimes	730	12 345	60.999	318.726	64.788
7	Ardèche	18.715	177.619	18.344	133.566	34.296
8	Ardennes	»	»	14.594	107.900	44.089
9	Ariège	883	5.994	9.006	58.981	11.249
10	Aube	2.794	51.861	30.922	203.853	75.948
11	Aude	373.332	2.090.447	43.279	254.607	135.847
12	Aveyron	6.976	46.695	26.102	183.707	24.432
13	Bouches-du-Rhône	88.881	528.964	82.228	544.474	129.304
14	Calvados	»	»	8.173	59.411	43.314
15	Cantal	118	634	15.347	133.696	23.766
16	Charente	89.535	430.608	23.529	454.290	35.214
17	Charente-Inférieure	135.765	670.221	28.851	188.589	72.226
18	Cher	6.834	49.432	23.509	171.656	46.735
19	Corrèze	2.768	12.293	17.254	115.837	27.186
21	Côte-d'Or	12.065	112.661	45.347	290.084	447.709
22	Côtes-du-Nord	»	»	7.248	56.198	28.395
23	Creuse	»	»	19.936	143.060	28.872
24	Dordogne	44.775	342.079	33.457	200.269	50.874
25	Doubs	64	454	35.674	250.472	65.968
26	Drôme	7.625	94.512	13.242	91.771	38.496
27	Eure	»	11	8.910	60.786	23.464
28	Eure-et-Loir	109	657	16.231	121.974	52.224
29	Finistère	»	»	37.712	255.949	93.209
30	Gard	286.788	2.319.444	48.153	288.340	121.639
31	Garonne (Haute-)	13.443	123.777	36.933	242.158	49.245
32	Gers	54.296	378.729	10.423	65.425	52.509
33	Gironde	251.514	1.880.826	137.455	949.298	1.572.816
34	Hérault	885.853	5.770.814	71.073	461.562	485.191
35	Ille-et-Vilaine	»	»	10.315	68.028	42.415
36	Indre	9.943	58.841	16.921	111.216	25.000
37	Indre-et-Loire	93.453	620.032	48.002	266.020	85.083
38	Isère	14.458	124.803	47.278	324.276	81.474
39	Jura	3.321	24.744	23.948	160.744	56.304
40	Landes	10.654	74.577	19.212	138.307	21.812
41	Loir-et-Cher	64.682	516.140	30.893	178.406	63.741
42	Loire	13.160	117.474	91.977	666.879	169.837
43	Loire (Haute-)	246	1.682	32.762	247.473	57.437
44	Loire-Inférieure	32.982	390.042	66.344	441.426	105.453
45	Loiret	18 205	143.821	35.591	244.964	94.850
46	Lot	14.038	98.271	13.072	87.355	6.525
47	Lot-et-Garonne	304	237.757	10.804	134.202	28 507
48	Lozère	34.582	4 759	4.719	40.337	7.861
49	Maine-et-Loire	85.758	375 730	77.458	315.902	213.899
50	Manche	»	»	2.797	20 068	20.198
51	Marne	2.437	141.111	81.652	573.603	1.244.092
52	Marne (Haute-)	300	3.757	25.598	169.126	60.082
53	Mayenne	326	661	3.169	19.455	15.638
54	Meurthe-et-Moselle	751	6.964	72.222	470.224	155 998
55	Meuse	78	157	33.047	212 155	57.456
56	Morbihan	34	355	8.860	58.842	33 073
58	Nièvre	5.274	46 595	29.272	198 862	62.243

NUMÉROS d'ordre	DÉPARTEMENTS	QUANTITÉS DE VINS sorties des chais des récoltants (droits garantis ou acquittés)		QUANTITÉS DE VINS soumises au droit de circulation		STOCK commercial existant chez les marchands en gros
		Mois de Mars	Total depuis le début de la campagne	Mois de Mars	Total depuis le début de la campagne	
		hectolitres	hectolitres	hectolitres	hectolitres	hectolitres
59	Nord	»	»	68.374	459.454	237.444
60	Oise	»	»	26.086	181 927	65.359
61	Orne	»	»	3.407	22.055	13.395
62	Pas-de-Calais	»	»	29.404	196.747	98.276
63	Puy-de-Dôme	11.390	100.795	46.414	335.051	81.112
64	Pyrénées (Basses-)	7.868	46.940	35.470	235.984	62.343
65	Pyrénées (Hautes-)	1.240	7.472	12.394	85.422	17.872
66	Pyrénées-Orientales	201.028	1.532.963	46.997	285.593	122.288
69	Rhône	54.549	314 575	142.648	913.492	385.000
70	Saône (Haute-)	141	943	41.064	264.805	83.479
71	Saône-et-Loire	50.484	384 810	59.157	377.751	195.853
72	Sarthe	4.373	19.564	9.928	55.234	25.135
73	Savoie	9.392	69.628	19.838	138.591	33.776
74	Savoie (Haute-)	1.545	19.847	13.403	114.816	37.919
75	Direction de la Seine	»	5	488.540	3.132.594	1.402 858
	Direction des droits d'entrée	»	»	260.120	1.646.402	862 852
76	Seine-Inférieure	»	»	48.282	354.964	251 512
77	Seine-et-Marne	38	205	38.596	265 117	108.294
78	Seine-et-Oise	38	486	83.332	613 662	204.252
79	Sèvre (Deux-)	9.328	49.832	22.243	140.453	38.772
80	Somme	»	»	19.822	139.243	44.893
81	Tarn	33.694	355.096	28.445	170.121	39.110
82	Tarn-et-Garonne	16.590	141.378	8.240	53.845	15.544
83	Var	148.141	1.049.596	41.469	265.971	47.402
84	Vaucluse	25.341	341.792	11.577	72.583	66.708
85	Vendée	15.461	97.596	15.892	116 342	26.231
86	Vienne	33.227	191.492	12.840	113.516	26.510
87	Vienne (Haute-)	81	450	38.058	247.698	61.937
88	Vosges	12	152	46.620	307.405	115.691
89	Yonne	18.971	140.803	24.742	153.603	67.819
	Total pour la France.	3.359.021	23.197.566	3.571.678	23.439.234	11.628.488
	Moselle	730	12.746	25.301	163 545	82.909
	Bas-Rhin	2.828	72.898	20.752	154.699	160.898
	Haut-Rhin	3.390	95.276	30.614	247.805	129.816
	Totaux pour l'Alsace et Lorraine	6.948	180.920	76.667	566.049	373.623
	Algérie					
	Alger	259.646	1.594.431	»	»	185.876
	Constantine	93.842	680.286	»	»	54.921
	Oran	189.568	2.578.264	»	»	689.563
	Total pour l'Algérie	543.056	5.252.981	»	»	930.360

PLANTATION D'UNE VIGNE

« Vieil abonné au *Progrès*, je lis dans le numéro du 4 janvier qu'un de vos correspondants pose la question de la direction à donner aux labours en ligne de plantation.

Ce qui peut être bien pour l'Anjou ne l'est peut-être pas pour d'autres contrées.

Enfin, si cela peut être utile aux lecteurs du *Progrès*, répandus par toute la France viticole, ci-joint le résumé d'une conférence que j'ai faite cette année où j'ai traité ce sujet ».

Le but qu'on se propose lorsque l'on veut cultiver la vigne, c'est que le produit soit rémunérateur.

Tous les terrains ne conviennent pas à la vigne.

Certains terrains offrent cet avantage comme production ; ils ne l'offrent pas autant au point de vue qualités du vin. Dans un sens général on doit tendre à avoir le maximum de produit et de qualité. Il semble difficile de réunir ces deux facteurs ; cependant l'on y arrive très bien par l'encépagement, sauf pour les grands crus où un seul cépage en blanc et l'autre en rouge, en Anjou, donne des vins merveilleux de qualité et encore en année mauvaise peuvent être modifiés heureusement par le produit naturel de certains cépages de choix.

Puis, il y a des terres à vins blancs et des terres à vins rouges ; en ce qui concerne les vins blancs, on doit y rechercher la force et la douceur, le fruit et la fraîcheur, qui caractérisent si bien les vins de notre région. Dans les vins rouges ce n'est pas toujours la force alcoolique qui fait la valeur du vin, mais bien son bouquet, son parfum ; c'est pour cela que l'on chambre les bouteilles avant de les servir.

Disposition des terrains. — Certains sols ont des dispositions particulières, selon qu'ils sont propres à emmagasiner la chaleur solaire ou à la renvoyer ; et aussi des prédispositions à subir les accidents atmosphériques, toutes choses dont il faut tenir compte pour obtenir les meilleurs résultats possibles.

Les terres fortes, sèches, argileuses donnent des vins alcooliques, de longue conservation, n'atteignant toutes leurs qualités qu'après plusieurs années de bouteille.

Les terrains secs, chauds, schistes mélangés de silice et d'argile, donnent des produits très alcooliques avec de la douceur.

Les terrains calcaires chauds donnent des vins légers, d'excellente qualité, avec le bouquet particulier à ces vins.

Les terrains siliceux donnent des vins moins alcooliques, légers, fruités en rouge et en blanc.

Les terrains silico-calcaires donnent, surtout en rouge, un vin parfait, agréable par le parfum qui s'en dégage.

Les terrains argilo-calcaires produisent des vins rouges de longue garde qui acquièrent avec l'âge tout l'arôme qui les caractérise.

La couleur du sol influe sur la maturation, selon que le calorique est plus ou moins renvoyé ou absorbé.

Les terres foncées sont plus favorables aux cépages rouges qu'aux cépages blancs.

Défoncement des terrains. — Les terrains secs, exposés à la chaleur, doivent être défoncés profondément, pour permettre aux racines de pénétrer dans les couches profondes du sol et d'alimenter la plante pendant les chaleurs de l'été.

Les terrains frais ne doivent pas être défoncés aussi profondément, ils gardent de l'humidité ; les racines même traçantes dans ces sortes de terre ne souffrent pas de la sécheresse.

Terrains calcaires. — Si le calcaire, friable ou non, assimilable, est très près du sol, exemple à 0.20 de profondeur, à moins de cas particuliers comme la Champagne, où les plantations sont très rapprochées pour que les vignes puissent bénéficier d'apport continuel leur permettant de vivre dans

la partie superficielle du sol ; travaux bien onéreux, acceptables pour la seule Champagne en raison du prix du vin et son utilisation, il n'en est pas de même pour tous. Lorsqu'on possède des terrains analogues, en peut tout de même les planter et en retirer un profit ; au lieu d'avoir 4.400 pieds de vignes à l'hectare on n'en plante que la moitié, soit 2.200, en plaçant les lignes de plantations à une distance de 3 m. 50.

Voici la façon d'opérer. On prend la terre des interlignes jusqu'au calcaire, pour la placer là où seront plantés les rangs de la vigne ; on augmente ainsi le volume de terre de 0.20, ce qui avec le sol proprement dit nous donne 0,40 de profondeur de terre ; cela suffit pour que les racines puissent vivre sans atteindre le sous-sol calcaire. Ce travail se fait à la charrue ; il n'est pas besoin d'autre défoncement (fig. 1).

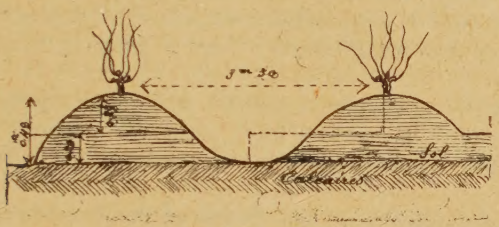

Fig. 1

La terre des interlignes est rejetée au niveau des lignes pour augmenter la couche arable non calcaire.

Il s'ensuit que les vignes ainsi établies sur de petits mamelons donnent des vins bien supérieurs ; les travaux de culture doivent être superficiels.

La figure ci-dessus représente ce mode de plantation.

Terrains à sous-sol calcaire. — Lorsque le sol présente une couche de terre d'au moins 0 m. 40, on peut planter en faisant le défoncement jusqu'au calcaire, qu'il faut avoir soin de ne pas remuer, pour ne pas le rendre plus assimilable.

Nous pourrions avoir la chlorose d'été, qui se manifeste lorsque les racines profondes alimentent la plante en période sèche.

Terrains argileux. — Les terres argileuses gardent toujours de la fraîcheur ; elles s'échauffent mal au printemps ; il en résulte bien des inconvénients, dont le plus grave est la disparition des jeunes grappes.

Le défoncement ne doit pas ramener à la surface la terre encore plus argileuse du sous-sol, autrement les travaux de culture seraient rendus très difficulteux.

Si la couche argileuse est trop près de la surface, on peut l'attaquer, mais en la taillant sur place ; c'est ce qu'on appelle un défoncement en deux temps.

Ces terres peuvent donner de très bon vin ; les racines superficielles ne doivent pas être supprimées. Nos pères avaient parfaitement compris que ces terres s'échauffaient difficilement au printemps, c'est pourquoi ils plantaient leurs vignes en planches élevées, comportant trois ou quatre rangs de vignes entourés par des fossés profonds facilitant l'égouttement des terres et leur échauffement.

Le travail du sol était fait à bras en respectant les racines superficielles, racines qui au printemps bénéficient les premières de la chaleur, pour

envoyer aux bourgeons la sève nécessaire et remplacer les vides faits par leur premier développement.

Il est évident qu'aujourd'hui on ne plante plus les vignes en planche; cependant, ce qu'il était bon de faire autrefois doit être continué.

Il est facile d'avoir les mêmes résultats tout en supprimant ce qu'avaient d'incommode ces plantations, que l'on était obligé de cultiver à la main. On remplace ces planches par ce que l'on appelle des billons, qui consistent à surélever avec la charrue la terre pour chaque rang de vigne et à planter celle-ci sur le milieu du billon ; de la sorte les racines tout en recevant plus de chaleur sont moins superficielles. Chose importante, c'est que l'on peut très bien utiliser la charrue sans labourer profondément ; la terre s'égoutte, s'échauffe pour le plus grand bien des vignes plantées dans ces terrains.

Certes, les terrains peuvent être modifiés par les amendements et la culture ; mais, quoi qu'il en soit, on aura toujours intérêt à se rapprocher de la façon naturelle qu'ont les différentes vignes pour la prise de possession du sol.

Ainsi, dans les terres fortes les grosses racines pénètrent plus facilement les molécules d'argile, les racines fines, les terres légères, les racines plongeantes, les terres sèches.

Distances des plantations. — Les distances de plantations sur les rangs et entre les rangs ont aussi une très grande importance.

On serait tenté de croire qu'une terre généreuse devrait nourrir un plus grand nombre de pieds de vignes. Cela est vrai si l'on cultivait la vigne pour ses feuilles et son bois.

Pour fructifier, la vigne a besoin d'avoir de l'air, de la lumière, du soleil ; une plantation trop rapprochée nous donnera un fouillis ; les rameaux et les feuilles recouvrent le sol ; il n'y aura pas de calorique dégagé par celui-ci ; la fécondation et la maturation des fruits se fera dans de mauvaises conditions ; de plus, les sarments non vivifiés par le soleil seront mal constitués pour les fructifications futures. Ce manque d'air et de lumière créerait des foyers de maladies cryptogamiques, difficiles à traiter.

Dans les terres à vignes de bonne qualité, on doit planter à environ à 1 m. 70 entre les rangs et 1 m. 40 sur le rang.

C'est qu'il ne faut pas oublier que les racines correspondent à la partie aérienne et que lorsque celles-ci viennent à se rencontrer, les parties superposées en subissent les conséquences. Plus particulièrement on constate le fait lorsque les pieds de vigne ont été plantés trop près sur le rang, les racines se touchent plus vite, les coursonnes qui sont superposées à ces racines faiblissent, tandis que les racines peuvent s'allonger librement entre les rangs qui ont beaucoup plus d'espace. Il s'ensuit que les coursonnes correspondantes acquièrent une grande force, gênent le passage des instruments à traction, par lesquels elles sont souvent brisées, empêchent encore d'approcher près des pieds des souches pour le nettoyage des mauvaises herbes et la culture ; il faut donc les tailler plus courtes pour renouveler la sève dans les autres parties du cep ; il en résulte une perte de temps et de production précisément là où la force de ces coursonnes devrait en donner le plus.

Par contre, sans un sol sec on devra planter les vignes plus près ; la terre peu généreuse ne leur fera pas acquérir une très grande vigueur ; la distance entre les rangs peut être ramenée à 1 m. 40, et 1 m. 20 sur le rang.

Pour les terres de moyenne qualité la distance entre les rangs est bien à 1 m. 50 ou 1 m. 60 ; sur les rangs 1 m. 30 à 1 m. 40.

Les plantations en carré se font à 1 m. 50 sur toute face.

Il est bien entendu que ces distances peuvent varier de quelques centimètres selon les dispositions du terrain ; cependant, il ne faut pas trop s'en éloigner ; sous prétexte d'établir un rang de plus, on aurait alors tous les désavantages indiqués ci-dessus.

Orientation des lignes de plantation. — Lorsque le terrain présente la plus grande longueur du nord au sud cela va tout seul, le soleil passe entre les rangs au moment où il est le plus chaud.

Il n'en est pas toujours ainsi ; quand le terrain dans sa partie la plus longue va de l'est à l'ouest, il y a lieu de faire la plantation en carré pour que sous l'action des rayons solaires le calorique du sol soit dégagé.

Ce n'est pas le soleil frappant sur les raisins qui le fait mûrir, mais bien le calorique du sol, comme celui qui est renvoyé par un mur bien exposé.

Dans les terrains plats, où l'on est obligé de diriger les lignes de l'est à l'ouest, il faut éviter de palisser les vignes sur fil de fer, cela formerait autant de rideaux que de rangs qui projetteraient l'ombre sur le sol ; la maturité serait retardée.

Sur les coteaux avec pentes de 20 à 30 degrés, il n'est pas besoin de tenir compte des lignes pour l'orientation nord-sud, parce que les vignes étant placées en gradins de théâtre bien aménagés, le sol reçoit partout la lumière solaire.

Mais, pour plusieurs raisons d'une réelle importance, les lignes de plantation, surtout en terrain chaud et sec, doivent toujours être dirigées dans le sens opposé à la pente ; de cette façon, les labours d'automne reçoivent les pluies d'hiver retenues par autant de barrages qu'il y a de lignes de plantation ; dans ces conditions, l'eau pénétrant plus facilement en sous-sol constitue des réserves d'humidité bien utiles pour la période sèche.

Cette disposition des lignes empêche aussi la terre d'être entraînée par les pluies d'orage, qui ne trouvant aucun obstacle successif pour les arrêter, descendent la pente avec force, si bien que les ceps du haut sont déchaussés et ceux de la partie basse recouverts de terre.

Ce qui contribue encore à faire descendre la terre, c'est que les vignerons en bêchant annuellement les vignes sont obligés de commencer leur travail par en bas attirant continuellement la terre à eux.

Lorsqu'il s'agit de remonter la terre vers le sommet avec des hottes, traîneaux, treuils, c'est un gros travail de main-d'œuvre, possible peut-être autrefois, mais aujourd'hui ?

Lorsque les lignes sont opposées à la pente, en plus de réserves d'humidité accumulées dans le sol et du maintien des terres, le travail devient plus facile et moins onéreux ; on peut faire passer la charrue avec un cheval ou mieux un mulet dans les endroits d'une déclivité très forte. Les traitements se font mieux et plus rapidement avec moins de fatigue pour les ouvriers.

Epoque des plantations. — Tous les terrains ne doivent pas être plantés à la même époque. Il y a une question de milieu et de temps qui doit présider aux plantations.

Les terrains sains, secs, chauds, doivent être plantés sitôt la chute des feuilles.

Il faut faire attention, à l'arrachage, de ne pas blesser les racines ; ces

blessures ne se cicatrisent pas pendant l'hiver ; dans ces conditions, elles peuvent être envahies par des moisissures, préjudiciables à la bonne reprise des plants.

Dans les terrains argileux, même ceux qui sont frais, on ne doit jamais planter à l'automne ou pendant l'hiver, mais au printemps, lorsque la terre est suffisamment rechauffée.

Il ne faut pas faire de plantation quand le sol est mouillé, le remplissage des trous avec de la terre lourde, humide, formerait par suite du foulage un mastic, si je puis m'exprimer ainsi, imperméable à l'air, conséquemment funeste pour la bonne reprise des plants.

Mieux vaudrait attendre, lorsque le sol est en mauvais état, jusqu'en mai, juin, pour effectuer la mise en place, en retardant le bourgeonnement des plants, plutôt que de les planter en de mauvaises conditions.

Lorsque l'on plante à l'automne on ne taille pas les jeunes plants pour ne pas supprimer les réserves accumulées dans les boutons. Ces plants placés dans un endroit plus chaud que celui de la pépinière où ils ont été arrachés, subissent l'influence du milieu, les réserves descendent dans les racines et provoquent l'émission de petites radicelles. C'est une avance pour la bonne reprise des plants dans les terrains.

Nous en avons un exemple bien probant pour les arbres fruitiers ; on peut voir pendant l'hiver de nouvelles racines apparaître lorsqu'ils ont été arrachés et transportés dans un milieu à température plus élevée que celui où ils étaient placés.

Plantation proprement dite. — Le sol a été défoncé en raison de sa nature, les lignes de plantations ont été tracées.

La place des plants est marquée par un piquet ou échalas ; on fait au pic ou mieux à la bêche dans la ligne, à côté du piquet, un trou d'environ 0 m. 25 de large sur 0 m. 30 de profondeur ; au fond du trou on forme une petite butte de terre grosse comme les deux poings, sur laquelle on pose le talon du plant, de façon que les racines taillées à 0 m. 15 de leur point de départ, viennent descendre de chaque côté de la petite butte. Si c'est un plant greffé, la soudure doit être placée au niveau du sol.

Le petit croquis ci-joint marque la façon de placer les jeunes vignes.

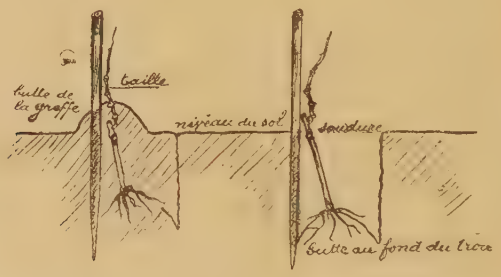

Fig. 2
Conditions de plantation des cépages

En prenant cette précaution bien simple qui a pour but de mettre les racines dans leur position naturelle, on évite la position horizontale des racines qui ne manquerait pas de se produire sous l'action du foulage, et même

quelquefois le redressement de leurs extrémités. Dans ce cas, les racines restent atrophiées, il faut que la bonne nature en fasse développer d'autres sur les courbes pour continuer la direction naturelle que doit avoir le système radiculaire.

Pendant ce temps, le plant souffre, c'est ce qui a fait dire à certains planteurs qu'en coupant les racines complètement on avait d'aussi bons résultats. Ce raisonnement n'est pas physiologique ; en observant la nature et faisant bien, l'on est toujours plus certain d'assurer la réussite des plantations et d'avoir une avance de développement permettant d'obtenir des produits le plus rapidement possible. L'avance en culture ne se rattrape pas.

Beaucoup de vignes souffriront toujours d'une mauvaise plantation. On ne doit pas mettre sur les racines du fumier frais, mais de la terre assez fine, que l'on prend dans le clos, mélangée avec un peu de terreau bien consumé, exempt de tous débris de bois ou brindilles susceptibles de donner des champignons, toujours nuisibles, plus particulièrement en terre fraîche.

Après le remplissage du trou, on forme une petite butte avec de la terre légère ou du sable pour recouvrir le greffon, puis l'on rabat à un bouton au-dessus de cette petite butte et cela pour éviter les ravages de petits vers tel que ceux des Taupins, Agriotes, qui rongent les bourgeons dans le sol. Si ceux-ci sont détruits, le bouton au-dessus du sol n'est pas attaqué et se développe, les larves de ces insectes ne vivant pas au-dessus de la terre.

Parmi les bourgeons développés, on choisit le plus beau et le plus droit, que l'on attache au piquet placé à cet effet.

Les jeunes plantations doivent être soufrées et sulfatées, au fur et à mesure du développement des bourgeons ; la terre doit toujours être meuble et exempte de mauvaises herbes.

Au mois d'août on défait la butte de terre qui recouvre le greffon et l'on s'assure qu'il ne s'est pas produit des racines au point de soudure. Dans le cas où il s'en serait développé, on les supprime et l'on refait légèrement la petite butte de terre.

L'année suivante on taille les bourgeons conservés en proportion de la vigueur, soit à 3 ou 4 boutons. Lorsque les sarments ont 6 m/m. de diamètre et plus, les pousses chétives sont supprimées et ramenées par un recépage sur leur empatement.

En prenant l'ensemble de ces précautions, on met tous les atouts dans son jeu et l'on est certain de gagner la partie, c'est-à-dire d'avoir des plantations régulières et de bonne venue.

LEPAGE.

L'AIDE CHIMIQUE AUX CULTIVATEURS [1]

Le lundi 19 janvier écoulé, la Société agricole de l'Est a eu la bonne fortune de recevoir à sa tribune M. le professeur Lagatu, Directeur de la Station de recherches chimiques à Montpellier, qui, de passage à Liège, avait bien voulu se mettre à la disposition de la Société pour nous donner une conférence sur un sujet intéressant au plus haut point l'agriculture en général.

(1) Journal agricole, Liège, n° 6, 1925.

Un public particulièrement nombreux garnissait la salle du Trianon. A l'heure fixée pour la réunion, M. le Sénateur Polet, président, prit place au bureau et présenta le distingué conférencier à l'assemblée dans les termes suivants :

Messieurs,

Nous avons aujourd'hui l'honneur de recevoir un Ingénieur agronome français auquel de nombreux et savants travaux sur l'agriculture et spécialement sur la chimie agricole, ont acquis une haute réputation.

M. le Professeur Lagatu enseigne depuis de longues annés la chimie à l'Ecole Nationale d'agriculture de Montpellier et s'emploie, avec une activité toujours en éveil et un dévouement inlassable, à répandre dans tout le midi de la France, les applications de la Chimie moderne aux pratiques culturales.

M. Lagatu a l'extrême obligeance de mettre à notre disposition ses vastes connaissances scientifiques, enrichies et contrôlées par l'observation continue des phénomènes de la vie végétale.

Nous lui en exprimons notre sincère gratitude, qui s'augmente encore par la pensée qu'elle s'adresse à un ami dévoué de la Belgique.

Pendant la guerre, en effet, M. Lagatu a déployé toutes les ressourees d'une âme généreuse à secourir les Belges que les événements avaient refoulés jusque dans le midi du pays hospitalier qui les a si bien accueillis. Un cœur généreux, comme la science elle-même du reste, ne connaît pas de frontières !

Je prie M. Lagatu de bien vouloir prendre la parole.

Messieurs,

Les paroles trop élogieuses par lesquelles votre éminent président, M. le sénateur Polet, a bien voulu me présenter à vous et m'accueillir dans votre assemblée seraient de nature à me donner beaucoup de confusion, d'émotion et d'embarras, si je ne mettais la plus grande part de ces éloges au compte de l'exquise courtoisie wallonne ; si je ne me sentais réellement ému que de sympathie à l'égard de mon auditoire ; et si, enfin, pour éviter d'être embarrassé, je ne me hâtais de définir le sujet de mon entretien.

Il s'agit de *l'aide chimique aux cultivateurs*. Je ne croirai pas dépasser votre pensée en disant que l'envahissement de la chimie dans les préoccupations et dans la vie quotidienne des agriculteurs vous paraît singulièrement absorbant. Pouvons-nous en prévoir la limite ? Pourquoi la chimie s'installe-t-elle ainsi avec tant d'autorité chez vous ? Quelle attitude faut-il que vous preniez à son égard ? Et, puisque des *chimistes agricoles* consacrent aux questions qui vous intéressent leurs recherches de laboratoire, quelle attitude doit être la leur à votre égard ? Enfin, quels sont les services que vous pouvez attendre de la chimie et des chimistes ? Telles sont les questions que nous allons, si vous le voulez bien, examiner ensemble.

Notons d'abord, pour simple mémoire, les petits services que la chimie vous rend, comme à tout le monde, quand il s'agit de contrôler, par l'analyse, un fait bien défini d'avance par la loi ou par une convention commerciale : contrôle des engrais, des marchandises livrées par vous. Ce sont des services faciles et secondaires.

J'envisagerai surtout une collaboration beaucoup plus importante en vous priant de constater avec moi que l'agriculture est essentiellement une *industrie chimique*. Que fait-elle, en effet, d'essentiel ? Elle prélève dans l'atmosphère, le sol et les eaux certaines substances qui s'y trouvent à

faible dose, très dispersées ; elle les réunit et les transforme à l'aide de machines qui sont les végétaux et les animaux ; elle capte, pour ces machines, une force motrice, singulièrement dispersée aussi, la radiation scolaire ; et elle produit de nouvelles substances chimiques, chargées de matière assimilable et d'énergie, où l'homme et les animaux qu'il emploie puisent leur nourriture et leur force.

Sur le marché l'agriculteur apporte, chimiquement transformés, de la terre et du soleil.

Ainsi, qu'il le veuille ou non, chacun de vous est un chimiste, fondamentalement un chimiste. Comment s'étonner dès lors que son activité relève avant tout de la chimie ? Comment songer à se désintéresser de la chimie ? Aucun espoir ne subsiste de voir limiter son intrusion dans vos affaires ; chaque jour la fera plus envahissante et, espérons-le, plus bienfaisante. Direz-vous, comme on le disait autrefois, du bétail, que c'est un mal nécessaire ? Non, messieurs, puisque tous vos actes, tous vos intérêts relèvent de la chimie ; vous l'accueillerez comme il convient, c'est-à-dire comme une personne de votre famille.

Je devine l'objection qui s'élève dans votre esprit : la chimie est une science complexe et difficile ; il faut, pour pénétrer ses mystères, y consacrer sa vie. Comment y songer quand on a déjà tant à faire pour l'organisation et la surveillance de l'exploitation agricole ? Evidemment, messieurs, il ne vous est pas possible d'apprendre et de connaître la chimie : et c'est pour cela que vous êtes obligés de recourir aux chimistes de métier et d'appeler à vous *l'aide chimique*.

Il y a des chimistes de bien des sortes différentes. Ils ne sont pas tous de nature à vous aider. Mais je vous mettrai d'abord en garde contre un jugement trop prompt à l'égard de ceux qui ne s'occupent pas directement de vos affaires. Ne les considérez pas comme toujours inutiles. Ils cherchent la vérité. Ils la trouvent parfois et, au bout d'une chaîne de vérités, apparaît souvent une application pratique tout à fait imprévue. Ainsi, tout un groupe de savants s'occupe du sol sans se préoccuper des plantes cultivées ; ce sont les *pédologues* de l'école du savant russe Koutchaïeff. Voici dans mes mains des préparations microscopiques pour l'étude des minéraux du sol, méthode que j'ai eu l'honneur d'introduire dans la science avec mon ami le professeur Delage, de Montpellier. Je n'en tirerais point aisément des conclusions pratiques ; mais il est fort possible que la connaissance précise de la nature et de l'état des minéraux dans les sols apporte un jour une lumière imprévue ou une application immédiate. Ne soyez jamais indifférents à ces recherches désintéressées ; encouragez-les plutôt, aidez-lez : c'est votre devoir.

Il n'en demeure pas moins que vous avez le droit de vous préoccuper avant tout des applications actuellement possibles de la chimie à votre travail agricole Et c'est à cette fonction que se consacrent spécialement les *chimistes agricoles*. C'est à ce titre que je m'adresse à vous, que j'ai l'honneur de retenir quelques instants votre attention. Je suis donc bien placé pour répondre à deux des questions de mon programme : quelle doit être l'attitude des chimistes à votre égard et quels services pouvez-vous attendre d'eux ?

La réponse à la première question sera très nette. La chimie agricole, étant une science en voie de formation, n'a pas résolu toutes les questions qu'elle se pose. En face de vous, elle ne doit donc pas faire figure d'avocat

consultant, répondant à tout. Le chimiste agricole doit être résolument sincère, et par suite très modeste. Autre remarque : il est vain d'espérer qu'il puisse vous faire partager toutes les raisons qui fondent son opinion ; si modeste qu'elle soit, elle est toujours l'aboutissant de connaissances techniques trop compliquées pour vous ; il s'y joint une expérience particulière des choses agricoles, prises sous le point de vue chimique. Franchement, vous n'avez ni le loisir ni la préparation pour examiner, en critique, tout ce bagage. A chacun son métier : prenez tout bonnement la conclusion du chimiste agricole. Votre seul devoir est d'en contrôler attentivement les conséquences, en laissant des surfaces témoins pour la comparaison et en les montrant au chimiste. Vous ne raisonnez pas avec lui, vous travaillez avec lui : c'est la bonne méthode.

Arrivons à la question la plus importante : quels services pouvez-vous attendre des chimistes agricoles ? Permettez-moi de faire ici encore une distinction. S'il s'agit de prendre, pour un fait cultural, une fumure par exemple, une résolution nécessaire en mettant de son côté le plus de chances de succès, le chimiste agricole, l'agronome accroîtra certainement vos chances. Je pourrais vous citer un champ d'expériences, installé aux environs de Montpellier depuis cinq ans, où la fumure conseillée par moi l'emporte sur toutes les autres destinées à la compléter ou l'augmenter. Il n'est pas défendu au chimiste agricole de joindre beaucoup de bon sens et de sens pratique à des connaissances spéciales et de vous conseiller ainsi utilement. Mais ces conclusions comportent plus de sagesse que de méthode strictement scientifique.

Et voici le grand point d'interrogation. Avons-nous des méthodes scientifiques en chimie agricole ? Par exemple pouvons-nous, de l'étude des sols déduire scientifiquement, c'est-à-dire rigoureusement, une fumure rationnelle, établissant la nutrition la meilleure pour une plante donnée ?... En toute sincérité, messieurs, je réponds : non. La science n'a pas encore le moyen de fixer sans incertitude la réponse à ce grave problème technique et économique. Au laboratoire, l'échantillon d'un sol peut être examiné de bien des manières et l'ingéniosité des chimistes a créé de multiples méthodes d'investigation. Il reste toujours, comme inconnue, l'usage que le végétal fera de ce sol. Encore une fois, j'insiste sur ce fait que le chimiste agricole, condamné à l'incertitude scientifique, trouvera mieux que vous une solution problablement approchée ; mais la solution sûre, calculée, démontrable, il ne la tient pas.

En face de ce grave problème, permettez-moi de vous indiquer les recherches auxquelles j'ai consacré ces trois dernières années, avec mon collaborateur M. Maume. Puisque décidément on ne peut songer à remplacer, à l'égard d'un sol, le végétal par des réactifs de laboratoire, pourquoi ne pas chercher l'opinion de la plante elle-même ? Il y a longtemps qu'on y a pensé. On a analysé les récoltes de toutes les plantes cultivées : on a déterminé ce qu'on appelle les *exigences annuelles* de chacune d'elles. Mais ces chiffres ne répondent pas à la question de savoir si telle plante a été bien nourrie dans tel sol, car ces chiffres sont dans le même rapport pour les rendements les plus différents. Alors, nous avons songé à suivre, depuis le début de la végétation jusqu'au moment de la récolte, le chimisme des feuilles : non pas de l'ensemble des feuilles, mais de la feuille occupant une place déterminée dans la plante. Le résultat de cette investigation nous a paru extrêmement intéressant. A mesure que la plante s'approche

du moment de la récolte, la feuille varie de composition chimique, dans un sens qui est imposé par le développement général et particulièrement par la formation du fruit : fait connu depuis longtemps. Mais voici le point intéressant : dans la plante bien alimentée les rapports physiologiques des constituant minéraux varient suivant une loi admirablement régulière, si régulière qu'on peut mettre cette variation en équation algébrique ; tandis que dans la plante mal alimentée, les rapports physiologiques varient d'une façon désordonnée, exprimant ce qu'on pourrait appeler la souffrance chimique. Si, parcourant une culture réussie, on avait une vue chimique, comme on a la vue des formes de rameaux et des feuillages, on verrait la plante à haut rendement comme *chimiquement belle*. Ce n'est pas tout : les courbes par lesquelles se traduisent, d'une part la bonne nutrition, d'autre part la mauvaise nutrition, indiquent par leur comparaison, en quoi la mauvaise nourriture est coupable, soit par défaut, soit par excès d'un des principes fertilisants. C'est ce dernier point qui me paraît tout à fait digne d'attention. Vous voyez, messieurs, la conséquence pratique : j'étudie un sol par la plante ; et la plante, par sa feuille analysée périodiquement, me dit : si mon rendement est faible, c'est que je manque de tel élément, ou que j'ai trop de tel élément. Car ces deux formes de mauvaise alimentation sont équivalentes d'après mes observations ; je n'accorde aucune confiance au principe classique appelé *loi du minimum*.

Tout ce que je viens de vous exposer en dernier lieu n'a pas encore pris d'autre forme que deux communications récentes à l'Académie des sciences. C'est une recherche en cours. J'ai surtout voulu montrer que les chimistes agricoles ont conscience de l'insuffisance des méhodes scientifiques actuelles pour vous conseiller sans hésitation ni réserve ; qu'ils cherchent à les améliorer et que leur collaboration nécessaire s'efforce avant tout de servir vos intérêts.

* * *

L'assistance, qui avait suivi avec une attention extrême, l'exposé si lumineux du rôle de la chimie agricole, couvrit la finale d'applaudissements répétés.

M. Polet traduisit, en termes heureux, les sentiment de l'auditoire, auquel le brillant conférencier venait d'ouvrir des horizons nouveaux, aussi vastes que réels, et de nature à intéresser au plus haut degré tous ceux à qui est confiée l'application des découvertes, dont le conférencier, aussi savant que modeste, lui avait fait entrevoir le rôle merveilleux dans les phénomènes de la végétation.

N.

CASSE FERRIQUE

ROLE DE LA POTASSE, DU FER ET DU MANGANÈSE (1)

Certains vins rouges de la région du Midi, de la récolte 1924, particulièrement riches en couleur, sont atteints de Casse Ferrique.

C'est ainsi qu'examinant une gamme de très beaux vins provenant d'une des meilleures caves des environs de Montpellier, j'ai pu constater qu'à

(1) Communication à l'Académie d'Agriculture, 1er Avril 1925.

l'exception d'une seule cuve, les dix types de vins récoltés dans cette propriété présentaient avec des intensités différentes, le phénomène de la casse bleue au contact de l'air.

Or, il est admis, conformément aux conclusions d'oenologues distingués tels que Lagatu, Roos, Bouffard et Blarez, que ce défaut qui se traduit par la précipitation partielle de la matière colorante du vin exposé à l'air, est dû « à ce qu'il manque d'acides libres ».

M. Sémichon (1) estime également que quand la casse ferrique apparaît « c'est bien l'acidité qui fait défaut ».

Les vins que j'ai examinés proviennent de la vinification en rouge de divers cépages tels que : aramon, carignan, alicante-bouschet, cultivés sur un terrain siliceux et riche en métaux.

Or les deux cuves qui présentent la casse ferrique la plus accentuée possèdent une acidité totale suffisamment élevée qui atteint même 7 grammes en acide sulfurique chez le plus fortemont atteint ; et c'est précisément le vin dont l'acidité est la plus élevée qui présente la casse ferrique la plus intense.

Mais, par contre, les dosages de l'acide tartrique total et de la potasse traduit l'un et l'autre en crème de tartre, mettent en évidence la prédominance de la potasse sur l'acide tartrique :

Acide tartrique total (en tartre).....	3 gr. 76
Potasse totale (en tartre).....	5 gr. 64

Alors que, dans le seul vin non atteint de casse ferrique, l'acidité totale ne s'élève qu'à 5 gr. 7, mais l'acide tartrique accuse sa prédominance sur la potasse :

Acide tartrique total (en tartre).....	5 gr. 26
Potasse totale (en tartre).....	4 gr. 70

Dans les divers autres vins, l'intensité de la casse bleue paraît en relation étroite avec le degré de saturation de l'acide tartrique.

La casse ferrique ne me paraît donc pas simplement reliée à la faiblesse de *l'acidité totale* du vin, mais plutôt à sa teneur *en acide tartrique libre*, lequel est un acide fort qui peut s'opposer plus énergiquement à la précipitation des tannoïdes ferriques formés au contact de l'air.

La casse ferrique dans le vin le plus atteint, où domine le carignan, est si intense que l'addition de 150 gr. d'acide tartrique par litre ne l'a pas sensiblement atténuée.

Ce vin casse encore à l'air, mais plus faiblement, après addition de 140 gr. d'acide citrique, dose bien supérieure à la limite imposée par le Décret du 19 août 1921.

Sa teneur en fer est assez élevée, mais il renferme en outre du manganèse en quantité appréciable.

J'ai pu recueillir aisément une certaine quantité du dépôt bleu obtenu en étalant largement le vin au contact de l'air ; le fer entre dans sa composition dans une proportion voisine de dix pour cent d'après Bouffard, mais j'ai pu y constater également la présence fort nette du manganèse, ce métal dont l'existence a été maintes fois signalée dans les vins, mais que je n'ai pas trouvé mentionnée dans la composition du dépôt bleu constituant la casse ferrique.

(1) Traité des maladies des vins.

En effet, dans un travail sur la casse ferrique publié en 1897 (1) par MM. Lagatu et Roos, ces auteurs disent ne pas apercevoir l'utilité du manganèse, uni ou non à une diastase, comme agent oxydant et lui refusent une part quelconque dans la composition du précipité, le phénomène de la précipitation restant fonction de la présence du fer.

Dans les vins que j'ai examinés, la présence du manganèse dans le dépôt bleu, catalyseur oxydant par excellence, ajoutant son action à celle du fer, expliquerait l'intensité avec laquelle certains vins atteints de ce défaut, cassent au contact de l'air.

A côté de la casse ferrique ordinaire, la plus communément observée, n'existerait-il pas une casse ferrico-manganique, se manifestant dans les vins pauvres en acide tartrique, par suite d'une grande maturité et d'une absortion importante de la potasse à la suite de pluies tardives, récoltés sur des terrains riches en fer et en manganèse ?

C'est une casse de cette nature que je crois avoir observée dans une gamme de vins provenant de terrains semblables, vinifiés à l'aide d'un même matériel et dans les mêmes conditions.

Dr Fonzes-Diacon,
Professeur à la Faculté de Pharmacie
de Montpellier.

INFORMATIONS ET COMMUNICATIONS DE SOCIÉTÉS AGRICOLES

Groupement des Ingénieurs agricoles de Provence et Côte d'Azur. — Le 29 mars 1925, sur l'initiative de quelques élèves d'Ecoles nationales d'Agriculture, 25 ingénieurs agricoles, réunis à l'occasion du concours de St-Raphaël, ont fondé un groupe local.

Les ingénieurs agricoles des départements des Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes, Hautes-Alpes, Basses-Alpes qui n'ont pu être touchés par les convocations sont instamment priés de se faire connaître et s'inscrire chez M. Folleau, secrétaire, à Villepey, St-Aygulf (Var).

Une assemblée constitutive aura lieu au début de mai 1925 à Toulon, à l'occasion du Concours agricole.

Une convocation fixera ultérieurement le jour et l'heure ainsi que le point de réunion, de cette assemblée.

Exposition de Vins et d'Eaux-de-vie d'Hybrides à Poitiers. — Une exposition de vins et d'eaux-de-vie d'hybrides aura lieu du 14 au 24 mai 1925, à Poitiers, sous la présidence de M. Creuzé.

Y seront admis les produits de toute provenance et de toutes années.

Les exposants sont priés de demander *aussitôt que possible* des feuilles de déclarations au Commissariat Général, Maison de l'Agriculture, Poitiers. Ces feuilles devront être renvoyées remplies, à la même adresse, avant le 30 avril.

Les exposants recevront *immédiatement*, en retour, un certificat d'admission (donnant droit d'entrée à l'Exposition) de même que les étiquettes à coller sur les bouteilles et sur les colis.

---

(1) *Progrès Agricole et Vitícole* 1897.

BULLETIN COMMERCIAL

PARIS. — **Bercy et Entrepôts.** — Du *Moniteur Vinicole*. — Courant du mois de mars, il est entré dans les Entrepôts de Bercy et de Saint-Bernard 266.606 hectos de vin, et il en est sorti 279.588 ; en février, ces chiffres étaient respectivement de 303.435 et 294.076. Au 31 mars, le stock de vins existant dans les deux Entrepôts était d'environ 880.000 hectos ; environ, car il faut tenir compte de la déperdition normale. En mars 1924, les réceptions avaient été de 391.292 hectos et les expéditions, de 305.816 hectos. Si la différence sur les sorties n'est pas très forte d'une année à l'autre, par contre, celle des entrées présente un assez grand écart.

Il ne s'est pas encore traité beaucoup d'affaires de gros à gros dans les Entrepôts parisiens, pendant la dernière huitaine, écourtée du reste par les fêtes de Pâques ; mais, les quelques ventes ainsi effectuées l'ont été à des prix plutôt assez faiblement tenus. On a payé des vins du Midi 8°, de 71 à 74 fr. ; des 9°, de 76 à 79 fr. ; des 10°, de 84 à 87 fr. Quelques parties d'Espagne rouge ont été offertes de 90 à 95 fr. suivant degré et qualité ; ces vins sont soumis, à leur entrée en France, à un examen très méticuleux de la douane et assez souvent il se produit des discussions entre cette administration et les expéditeurs au sujet de leur admissibilité. Quant aux vins de Portugal, on continue à n'en pas entendre parler sur place. Des vins blancs du Poitou ont été proposés aux environs de 75 fr., des Touraine rosés 9°, de 95 à 100 fr., des Algérie blancs de 105 à 115 fr. Tous ces prix pour l'hecto nu et sur gares de Paris.

Voici la note du *Marché aux vins* :

La semaine précédant Pâques comporte généralement de faibles transactions ; cette année le calme étant devenu la note permanente, il est difficile d'enregistrer un ralentissement dans les affaires ; les cours, cédant à l'influence des événements, sont un peu plus faibles.

La vente au détail, dans Paris, se fait à des prix assez divers, allant de 1 fr. à 1 fr. 30 le litre pour les vins rouges courants.

GARD. — **Nimes.** — *Cours de la Commission officielle* :

Vins rouges	Cours en 1924	Cours du 13 avril	Cours du 20 avril
7 à 8°	64	En raison	»
8 à 9°	à		43
9 à 10°	87	des fêtes	à
10 à 11°	»		56
11 à »	»	pas	»
Costières	94 à 105		5 fr. 75 le d.
Rosé, paillet, gris	»	de marché	5,50 le d.
Blanc Bourret	»		»
Blanc Picpoul	»		»

HÉRAULT. — **Montpellier.** — *Bourse de Montpellier.*

Vins rouges	Cours en 1924	Cours du 14 avril	Cours du 21 avril
7 à 8°		8°.— 46 à 49	8°.— 42 à 45
8 à 9°	71 à 79	9°.— 49 à 53	9°.— 45 à 49
9 à 10°		10°.— 52 à 57	10°.— 49 à 53
10° et au-dessus		11°.— 57 à 60	11°.— 54 à 57

Rosé	12°.— 60 à 65	12°.— 58 à 61
Blanc	»	»

Rosé : 5,75 à 6 fr. ; blanc : 6,25 à 7 francs.

Cette. — Chambre de Commerce. — Bourse de Cette. — Marché du 15 avril 1925 :

Vins : Rouge courant, 8 à 10 degrés, 46 à 65 fr. l'hecto ; rosé, le degré, 5.75 à 6 fr.; blanc, 6.25 à 7 fr.; Algérie rouge Tunisie, 11 à 12 degrés, 1er choix 7 à 7.25; 2e choix, 6.50 à 7 fr.; rosé, 1er choix, 7 à 7.25 ; 2e choix, 6.50 à 6.75 ; blanc, pas d'affaires ; Espagne blanc. 63 à 70 fr.; Mistelle blanche 8/9°, liqueur 15 degrés alcool, pas d'affaires.

— Béziers.

Vins rouges	Cours en 1924	Cours du 10 avril	Cours du 17 avril
7 à 8°	»	8°.— »	8°.— »
8 à 9°	71	9°.— 48 à 51	9°.— 47 à 50
9 à 10°	à	10°.— 52 à 55	10°.— 50 à 53
10 à 12°	94	11°.— 58 à 62	11°.— 56 à 61
Vins rosés	8,25 à 8 fr. 50 le d.	6 fr. le d.	5,75 à 6 fr. le d.
Vins blancs	9 fr. le d.	6,75 à 7 fr. le d.	6,75 à 7 fr. le d.

Pézenas. — Cours des vins, semaine du 11 au 18 avril :

Vins rouges, de 8 degrés, 45 à 47 ; 9 degrés, de 48 à 51 francs ; 10 degrés, de 51 à 54 francs ; de 11 degrés, de 55 à 60 francs.

Vins blancs et rosés, 5 fr. 50 à 5 fr. 75 le degré.

Bourrets et picpoul, de 6 à 6 fr. 50 le degré.

Clairettes, 7 fr. 50 le degré, l'hectolitre nu, pris chez le récoltant, tous frais en sus, suivant qualité, éloignement de la cave et logé.

Olonzac. Cours des vins du Minervois. — Marché d'Olonzac du 19 avril. — Vins rouges, de 10 à 13 degrés, de 58 à 72 fr.

Aude. — Narbonne.

Vins rouges	Cours en 1924	Cours du 9 avril	Cours du 16 avril
7 à 8	»	»	»
8 à 9°	71 à 76	8 à 9°.— 48 à 53	8 à 9°.— 47 à 51
9 à 10°	76 à 84	9 à 10°.— 53 à 59	9 à 10°.— 51 à 56
10 à 11°	84 à 92	10 à 11°.— 59 à 64	10 à 11°.— 56 à 60
11° et au-dessus	92 à 100	11 à 12°.— 64 à 69	11 à 12°.— 60 à 66

Carcassonne. — Cote officielle des vins, cours moyen pour la semaine du 18 avril 1925 :

Vins rouges de 8 à 12 degrés, de 46 à 62 fr. l'hectolitre nu, pris chez le récoltant, tous frais en sus.

Lézignan (Aude). — Cours des vins du Minervois et de la Corbière, récolte 1924.

Minervois, de 9 degrés à 13 degrés, de 52 à 72 fr. ; Corbière, de 10 degrés à 13 degrés de 57 à 72 fr.

Ces prix s'entendent l'hectolitre nu, pris chez le récoltant, tous frais en sus, suivant qualité, situation et conditions et avec appellation Minervois ou Corbière.

PYRÉNÉES-ORIENTALES. — **Perpignan.** — On cote :

Vins rouges	Cours en 1924	Cours du 11 avril	Cours du 18 avril
7 à 8°.....	»		»
8 à 9°.....	72 à 79	Pas	45 à 48
9 à 10°.....	79 à 84		48 à 52
10 à 11°.....	84 à 94	d'affaires	52 à 56
11 à 12°.....	94 à 104		56 à 60
12 à 13°.....	»		»

Vins de Maury: Divers lots de 15 à 16° de 150 à 225 fr. l'hecto.

VAR. — **Brignoles**, 19 avril 1925. — *Vins.* — Marché calme, on observe un certain tassement des cours consécutifs à la période des fêtes et les transactions sont faites sur la base de 5 fr. 50 le degré environ.

La reprise n'est pas envisagée avant le commencement mai car la consommation ayant toujours le même développement les demandes seront automatiquement obligées de se produire.

A. GAUTIER.

BOUCHES-DU-RHÔNE. — **Marseille.** — Cote officielle des vins. Marché du 15 avril.— Région : rouge, de 8 à 9 degrés, de 45 à 49 fr. l'hecto ; de 9 à 10 degrés, de 49 à 54 fr. ; de 10 à 11 degrés, de 54 à 57 fr. ; rosé de 5 fr. 75 à à 6 fr. 25 le degré ; blanc de 6 fr. 25 a 6 fr. 75 le degré. suivant qualité, couleur et éloignement de la cave, pour marchandise prise en cave, tous frais en sus.

Vins d'Algérie : rouge, de 10 à 12 degrés, 1er choix, de 75 à 86 fr. l'hecto, suivant qualité, couleur et provenance, par 25 fûts minimum, tous frais en sus.

Vins d'Espagne : sans transaction.

RHÔNE. — **Lyon.** — *Vins rouges* (non logés). — Nouveaux : Beaujolais 1er choix, la pièce, 450 à 550 fr. ; 2e choix, 300 à 400 fr. ; Lyonnais, la pièce, 140 à 210 fr. ; Mâconnais, la pièce, 200 à 250 fr. ; Bourgogne 1er choix, la pièce, 800 à 900 fr. ; 2e choix, la pièce, 600 à 700 fr. ; Bordeaux 1er choix, la barrique, 550 à 650 fr. ; 2e choix, la barrique, 350 à 450 fr.

Vins blancs (non logés). — Mâconnais 1er choix, la pièce, 450 à 550 fr. ; 2e choix, la pièce, 350 à 450 fr. ; Bordeaux 1er choix, la barrique, 550 à 650 fr. ; 2e choix, la barrique, 400 à 500 fr.

VAUCLUSE. — **Valréas.**— Marché du 15 avril.— Vins rouges, 6 à 6,25 ; vins blancs, 6,50 à 6,75 le degré.

ALGERIE. — **Alger.** — Du 11 avril 1925 :

Vin rouge :

Extra, 13 à 14°, 5,75 à 6 fr. 50 le degré.
1er choix, le degré, 5 fr. 25 à 5 fr. 50.
2e et 3e choix, le degré, 4,75 à 5 fr..
Distillerie (à la propriété), 4 fr. le degré.

Vins blancs :

De raisins rouges, 5 fr. à 5 fr. 25 le degré.
De raisins blancs, 5 fr. 50 à 6 fr. 25 le degré.

ALCOOLS

Montpellier, Béziers, Perpignan, pas d'affaires.

Nimes. — 3/6 bon goût, 86 degrés, 375 à 380 fr. ; 3/6 de marc manque ; eau-de-vie de marc 52 degrés, 220 à 225 fr.

Narbonne. — 3/6 de vin 86 degrés, 4,60 le degré ; 3/6 de marc, 86°, 4,40 le degrés ; eau-de-vie de marc 52°, 4 fr. 30 le degré ; eau-de-vie de vin de Narbonne, 52° (rasside), 6,75 le degré.

Alger. — Trois-six de marc, 400 fr. l'hecto.

TARTRES

Montpellier. — Crême de tartre, 475 fr. les 100 kilos, pris à l'usine.

Tartre brut, 1 fr. 75 à 2 fr. 05 le kilo, pris à la propriété.

Lies de vin, pour 20 à 35 degrés de rendement, 1 fr. 25 le degré, pris à la propriété.

CÉRÉALES

Paris. — *Bourse de Commerce.* — 21 avril 1925.

	Avril	Mai	Juillet-Août
	—	—	—
Blé	123,75 et 123,50 P.	123 N.	114 P.
Seigle	108 N.	107 N.	89,50 N.
Avoine noire	94 P.	95 à 95,75	89 à 89,50
Avoine	88 A.	88 N.	83 N.

New-York. — On cote en clôture :

	Prix par bush en d. et cts.	Prix à l'hectolitre en fr.	Prix aux 100 kg. en fr.	Hausse p. 100 k. ou baisse
	—	—	—	—
Blés dur n° 2	1.62 1/2	85.85	114.47	— 2.37
Maïs disp	1.21 1/4	73.79	92.24	+ 0.67

Blé roux d'hiver n° 2 nouveau disponible 185 1/2 c. (130 fr. 67 les 100 kilos) ; bigarré durum n° 2, disponible 161 1/2 cents (113 fr. 76).

Alger. — Blé tendre colon, 138 à 143 fr. les 100 kilos. Blé tendre Maroc sans affaires. Blé dur colon, 157 à 159 fr. les 100 kilos. Blé dur toutes provenances 151 à 153. Orge 76 à 78 fr. les 100 kilos. Avoine, 88 à 89 fr. les 100 kilos.

Marseille. — Soufre sublimé en fleurs, chimiquement pur, 79 fr. ; Raffiné (trituré Candi), 72 fr. ; Trituré garanti 97 °/₀ de soufre pur, 63 fr. ; Canons, 68 fr. ; Coulés en Candi, 67 fr.

Sulfate de cuivre, 98 °/₀ en sacs : consommation, 219 fr. ; entrepôt, 215 fr.

Sulfate de fer, 95 °/₀ en sacs de 100 k., 26 fr.

DIVERS

Produits chimiques : Nitrate de soude, 15/16, 122 à 125 fr. ; sulfate ammoniaque, 20/21, 119 à 125 fr. ; sulfate potasse 48/52, 90 à 95 fr. ; chlorure potassium 48/52, 60 à 65 fr. ; sylvinite riche 20/22, 23 à 25 fr. ; sulfate cuivre cristaux 98/99, 213 à 218 fr. ; superphosphate minéral, 14 : 20,50 ; sulfate de cuivre neige, 215 à 220 fr., le tout aux 100 kilos. Logé gare de Cette.

Le Gérant : G. FOURNERA.

Montpellier. — Imp. Roumégous et Déhan.

BULLETIN MÉTÉOROLOGIQUE

du Dimanche 12 au Samedi 18 avril 1925

	TEMPÉRATURE 1925 maxima	TEMPÉRATURE 1925 minima	TEMPÉRATURE 1924 maxima	TEMPÉRATURE 1924 minima	PLUIE 1925 mill.	PLUIE 1924 mill.
Nantes						
Dimanche	15	4	12	6	»	6
Lundi	14	6	13	6	»	1
Mardi	14	5	17	10	2	3
Mercredi	13	11	18	4	6	5
Jeudi	13	7	14	4	1	»
Vendredi	14	5	16	3	»	»
Samedi	14	3	17	1	»	»
Total	323	98	353	139	42.7	76
Rochefort						
Dimanche	»	»	12	8	0.2	2
Lundi	»	»	15	6	«	»
Mardi	»	»	19	11	0.2	2
Mercredi	»	»	14	8	2.5	18
Jeudi	»	»	12	3	11.0	»
Vendredi	»	»	15	4	»	»
Samedi	»	»	17	4	»	»
Total	»	»	346	154	43.9	85.4
Clermont-Ferrand						
Dimanche	13	6	14	6	»	0.5
Lundi	15	4	14	5	1	»
Mardi	12	»	22	9	»	»
Mercredi	13	7	16	8	0.5	1
Jeudi	»	8	13	—4	»	»
Vendredi	14	4	13	—4	1	»
Samedi	»	0	15	—4	»	»
Total	298	48	356	96	11.9	29.8
Bordeaux						
Dimanche	15	2	13	5	1	0.5
Lundi	»	6	19	5	0.4	»
Mardi	16	»	22	11	»	1
Mercredi	15	»	20	9	»	6
Jeudi	16	10	15	2	10.6	»
Vendredi	»	7	18	4	5.4	»
Samedi	18	4	20	2	»	»
Total	300	75	420	169	68.9	72.2
Toulouse						
Dimanche	15	5	16	4	»	»
Lundi	»	6	19	10	1	»
Mardi	13	»	21	11	5	»
Mercredi	15	10	18	10	»	6
Jeudi	15	»	15	1	3	»
Vendredi	13	7	18	2	3	»
Samedi	17	3	21	2	»	»
Total	359	93	471	181	56 3	90.2
Perpignan						
Dimanche	17	9	17	4	»	»
Lundi	21	»	18	8	»	»
Mardi	16	10	20	11	»	1
Mercredi	18	»	20	13	»	»
Jeudi	20	11	19	6	»	»
Vendredi	»	11	21	8	»	»
Samedi	18	7	22	5	»	»
Total	383	178	487	227	27	45.8

	TEMPÉRATURE 1925 maxima	TEMPÉRATURE 1925 minima	TEMPÉRATURE 1924 maxima	TEMPÉRATURE 1924 minima	PLUIE 1925 mill.	PLUIE 1924 mill.
Châlons-sur-Marne						
Dimanche	»	»	19.5	7.0	»	»
Lundi	»	»	14.4	6.8	»	»
Mardi	»	»	8.2	6.2	»	11.5
Mercredi	»	»	14.8	— 1.2	»	2.8
Jeudi	»	»	16.6	—1.6	»	»
Vendredi	»	»	19.0	0	»	»
Samedi	»	»	22.0	5	»	»
Total	»	»	232.3	60.9	»	58.6
Besançon						
Dimanche	14	7	»	4	7	8
Lundi	13	6	10	5	»	1
Mardi	12	6	14	7	2	1
Mercredi	13	4	21	10	»	3
Jeudi	13	8	»	—1	22	8
Vendredi	»	4	13	1	3	»
Samedi	8	1	15	2	2	»
Total	286	79	331	117	83.1	54
Lyon						
Dimanche	16	8	12	6	1.3	0.5
Lundi	17	7	16	6	»	0.3
Mardi	12	5	18	8	»	»
Mercredi	14	4	19	12	1	0.1
Jeudi	17	11	17	—2	»	»
Vendredi	14	3	14	1	12	»
Samedi	13	0	17	—2	»	»
Total	360	106	399	142	25.2	28.
Marseille						
Dimanche	18	5	12	4	»	»
Lundi	20	»	18	7	»	»
Mardi	19	10	20	7	»	»
Mercredi	»	11	21	12	»	2
Jeudi	20	12	19	»	0.1	»
Vendredi	18	9	19	9	»	»
Samedi	15	3	20	»	»	»
Total	330	139	462	181	121 1	54.1
Montpellier						
Dimanche	20.2	7.9	18 1	4.5	»	»
Lundi	18.3	9.9	16.9	7 9	»	»
Mardi	18.3	9.3	13.3	6 6	»	5.7
Mercredi	19.3	11.1	16 9	10.9	»	»
Jeudi	17.2	11.9	18.4	4.6	»	»
Vendredi	18.6	8.8	19.5	6.9	»	»
Samedi	16.9	4.3	21.7	11.5	2.4	»
Total	419.2	173.7	434.0	211.5	74 6	95.6
Alger						
Dimanche	20	10	20	11	»	»
Lundi	16	9	20	11	»	»
Mardi	21	»	24	15	1	»
Mercredi	17	9	23	13	»	»
Jeudi	20	8	24	14	»	7
Vendredi	21	8	24	13	»	»
Samedi	25	18	17	12	»	»
Total	452	240	548	337	84	57

Observations. — Printemps